

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-331303

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl. G06F 3/153

G06F 3/14

G09G 5/00

G09G 5/377

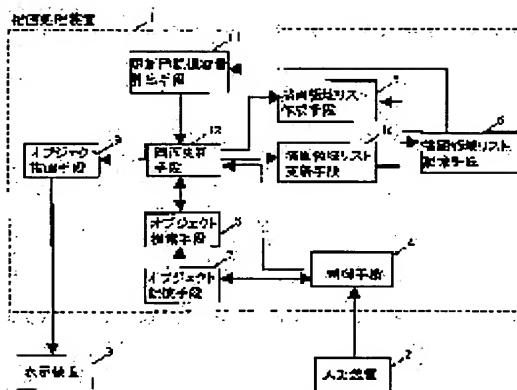
(21)Application number : 2000-152383 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.2000 (72)Inventor : ITO KENJI
OZAKI SUKEHIRO

(54) PLOTTING PROCESSOR, ITS METHOD AND STORAGE MEDIUM WITH
STORED PLOTTING PROCESSING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem in the conventional processors that the picture of an area, on which plural objects are superposed by plotting objects successively from the depth of the picture is allowed to flicker because the area is overwritten plural times, when a damage area is generated.



SOLUTION: The plotting processor 1 is provided with a plotting area list preparation means 5 for preparing a plotting area list, an object plotting means 9 for plotting an object, while clipping the object when the object is superposed to a plotting area, a plotting area list updating means 10 for deleting the plotting

area from the plotting area list, dividing the plotting area and adding an area not to be superposed to the object to the list, and a picture updating means 12 for repeating processing for retrieving objects successively from the front of the picture, allowing the object plotting means 9 to plot respective objects and allowing the updating means 10 to update the list.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-331303
(P2001-331303A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
|--------------------------|-------|-------|------------------------|
| G 0 6 F | 3/153 | 3 3 6 | 3 3 6 A 5 B 0 6 9 |
| | 3/14 | 3 5 0 | 3/14 3 5 0 A 5 C 0 8 2 |
| G 0 9 G | 5/00 | 5 3 0 | 5/00 5 3 0 H |
| | 5/377 | | 5/36 5 2 0 L |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

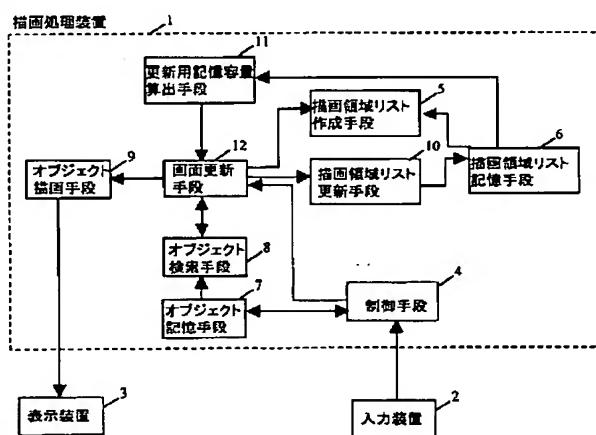
| | | | |
|----------|-----------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2000-152383(P2000-152383) | (71)出願人 | 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22)出願日 | 平成12年5月24日(2000.5.24) | (72)発明者 | 伊藤 謙次 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 小崎 資広 大阪府門真市元町22番6号 松下AVCマ ルチメディアソフト株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名) |
| | | | F ターム(参考) 5B069 AA01 BA03 DD15 DD18 JA09 5C082 AA01 BA12 CB01 DA22 DA87 MM02 MM07 MM10 |

(54)【発明の名称】 描画処理装置および描画処理方法並びに描画処理プログラムを記憶した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 従来はダメージエリアが発生すると、画面奥から順にオブジェクトを描画していたためオブジェクトの重なる領域は複数回上書きされ画面がちらつくという課題があった。

【解決手段】 描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手段5と、オブジェクトと描画領域が重なる場合にはオブジェクトをクリップ描画するオブジェクト描画手段9と、描画領域を描画領域リストから削除とともに描画領域を分割し、オブジェクトと重ならない領域をリストに追加する描画領域リスト更新手段10と、オブジェクトを画面手前方向から順に検索し、それぞれのオブジェクトに対してオブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手段12を備える構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の描画オブジェクトを描画する装置であって、ダメージエリアを分割して得られる描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手段と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手段と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手段と、前記オブジェクト記憶手段に記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手段と、前記描画領域リスト作成手段に描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手段を用いてオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手段を備えることを特徴とする描画処理装置。

【請求項2】 非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の描画オブジェクトを描画する方法であって、ダメージエリアを分割して得られる描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手順と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手順と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手順と、前記オブジェクト記憶手順で記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手順と、前記描画領域リスト作成手順を実行し描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行してオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手順によることを特徴とする描画処理方法。

【請求項3】 コンピュータによって非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の描画オブジェ

クトを描画するためのプログラムを記録した記録媒体であって、ダメージエリアを分割して得られる描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手順と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手順と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手順と、前記オブジェクト記憶手順で記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手順と、前記描画領域リスト作成手順を実行し描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行してオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手順を実行しオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手順を実行し描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手順による特徴とする描画処理プログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項4】 非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の矩形の描画オブジェクトを描画する装置であって、ダメージエリアをX軸方向またはY軸方向に分割して得られる矩形の描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手段と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手段と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手段と、前記オブジェクト記憶手段に記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域から削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる矩形領域とオブジェクトと重ならない矩形領域とに分割し、オブジェクトと重ならない矩形領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手段と、前記描画領域リスト作成手段に描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手段を用いてオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手段を備えることを特徴とする描画処理装置。

【請求項5】 非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の矩形の描画オブジェクトを描画する方法であって、ダメージエリアをX軸方向またはY軸方向

に分割して得られる矩形の描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手順と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手順と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手順と、前記オブジェクト記憶手段に記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる矩形領域とオブジェクトと重ならない矩形領域とに分割し、オブジェクトと重ならない矩形領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手順と、前記描画領域リスト作成手順を実行し描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行しオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手順を実行しオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手順を実行し描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手順による特徴とする描画処理方法。

【請求項6】 コンピュータによって非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の矩形の描画オブジェクトを描画するためのプログラムを記録した記録媒体であって、イメージエリアをX軸方向またはY軸方向に分割して得られる矩形の描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手順と、描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手順と、オブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手順と、前記オブジェクト記憶手段に記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手順と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる矩形領域とオブジェクトと重ならない矩形領域とに分割し、オブジェクトと重ならない矩形領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手順と、前記描画領域リスト作成手順を実行し描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行しオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手順を実行しオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手順を実行し描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手順による特徴とする描画処理プログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項7】 画面更新手段が描画領域リスト更新手段を用いて描画領域リストを更新する際に描画領域リスト

記憶手段が新たに必要とする記憶容量を算出する更新用記憶容量算出手段を備え、画面更新手段は、前記更新用記憶容量算出手段が算出した記憶容量分の記憶領域を確保できる場合にのみ、前記描画領域リスト作成手段に描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手段を用いてオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返すことを特徴とする前記請求項1または請求項4記載の描画処理装置。

【請求項8】 画面更新手順が描画領域リスト更新手順を実行して描画領域リストを更新する際に描画領域リスト記憶手順を実行するために新たに必要とする記憶容量を算出する更新用記憶容量算出手順を備え、画面更新手順は、前記更新用記憶容量算出手順が算出した記憶容量分の記憶領域を確保できる場合にのみ、前記描画領域リスト作成手順を実行して描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行してオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手順を実行しオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手順に描画領域リストを更新させる処理を繰り返すことを特徴とする前記請求項2または請求項5記載の描画処理方法。

【請求項9】 画面更新手順が描画領域リスト更新手順を実行して描画領域リストを更新する際に描画領域リスト記憶手順を実行するために新たに必要とする記憶容量を算出する更新用記憶容量算出手順を備え、画面更新手順は、前記更新用記憶容量算出手順が算出した記憶容量分の記憶領域を確保できる場合にのみ、前記描画領域リスト作成手順を実行して描画領域リストを作成させ、前記オブジェクト検索手順を実行してオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手順を実行してオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手順に描画領域リストを更新させる処理を繰り返すことを特徴とする前記請求項2または請求項5記載の描画処理方法。

【請求項10】 描画領域リスト記憶手段に記憶されているそれぞれの描画領域は同一のY座標、同一の高さを持つかY軸方向で重ならない位置関係にあり、同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域ごとにリスト構造で記憶されていることを特徴とする前記請求項4または請求項7記載の描画処理装置。

【請求項11】 描画領域リスト記憶手順により記憶されるそれぞれの描画領域は同一のY座標、同一の高さを持つかY軸方向で重ならない位置関係にあり、同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域ごとにリスト構造で記憶されることを特徴とする前記請求項5または請求項8記載の描画処理方法。

【請求項12】 描画領域リスト記憶手順により記憶されるそれぞれの描画領域は同一のY座標、同一の高さを

持つかY軸方向で重ならない位置関係にあり、同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域ごとにリスト構造で記憶されることを特徴とする描画処理プログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は記憶装置上に記憶されている描画オブジェクトの描画処理に係り、特に非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の描画オブジェクトの再描画時にオブジェクトの重なる領域が2度以上描画されないような描画処理装置および描画処理方法ならびに描画処理プログラムを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来コンピュータのウィンドウシステムなどではウィンドウや图形などのオブジェクト間に画面上での奥行き関係がありオブジェクトの移動などによりダメージエリアが発生すると、画面奥から順に背景を含めて全てのオブジェクトを検索し、オブジェクトとダメージエリアが重なる部分をクリップ描画する処理を繰り返すことにより再描画していた。しかし、この方法ではダメージエリア内で一旦背景が描画されてからあるオブジェクトが描画され、さらにそのオブジェクトと重なるオブジェクトが画面手前に存在すればオブジェクトが重なる領域が再度上書きされるため、画面がちらつき、同じ領域を何度も描画するために処理時間がかかるという課題があった。ピックスマップを用いて上記の処理を一旦フレームバッファ以外のメモリ上で行い出来上がったイメージをフレームバッファに一度に転送したり、ダブルバッファを用いて非表示状態のバッファ上で上記の処理を行いバッファのフリップを行えば、オブジェクトを順に描画していく描画過程が見えずちらつかないようにすることが可能である。しかしこの方法では多くのメモリを必要とするためコストがかかる。また、同じ領域を何度も描画するために処理時間がかかるという問題は解決できない。上記のようにイメージの展開用のメモリを使わず、ちらつきを低減させ処理時間を短くする発明として特開平4-301686がある。図9を参照して従来の発明について説明する。図9において、画像制御装置は、ホストコンピュータからの画像の処理の指示に対応して、画像処理を行うものであって、MPU、演算処理部、画像メモリ、包含関係算出部、表示画像リスト、およびライト制御部などから構成される。MPUは、マイクロプロセッサであって、ホストコンピュータからの指示に対応して画像データに演算処理すなわち画像処理を行うように演算処理部に指示したり、当該MPU内に設けた包含関係算出部により表示画像リストを参照して編集などした領域を包含する下位の領域を算出したり、この包含する下位の領域から高位の方向の領域の画像データを画像メモリから画像表示メモリに転送するように

ライト制御部に指示したりなどの制御を行う。表示画像リストは、オブジェクトの表示の優先順序すなわち画面上での奥行き関係に従って順序づけられたオブジェクト情報のリストである。ダメージエリアが発生した場合に、包含関係算出部が処理対象領域について、表示画像リストを参照して優先順位が高いオブジェクトから順に検索しそれぞれのオブジェクトの表示領域の結合領域を求める。求めた結合領域がダメージエリアを完全に包含する条件が成立すると、それ以後優先順位が低いオブジェクトの描画処理は行わないようとする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記の従来例では、優先順位が高いオブジェクトから順に検索しダメージエリアを完全に包含するような結合領域が成立了場合でもそこから優先順位が高いつまり画面手前に位置するオブジェクトは順次優先順位が低い順に描画していく必要があり、オブジェクトとダメージエリアの位置関係によっては、ある領域が何度も描画されるために処理時間がかかりちらつくという問題が発生するという課題がある。例えば、図10のようにダメージエリアを完全に包含するオブジェクトがある場合には、ダメージエリア内の描画はオブジェクト2の描画時の1度に抑えられるが、図11のようにダメージエリアを完全に包含するオブジェクトがない場合には、斜線部分は背景描画およびオブジェクト描画の度に上書きされてしまう。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は非描画色を含まず表示画面上での奥行き関係を有する複数の描画オブジェクトを描画する装置であって、ダメージエリアを分割して得られる描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手段と、オブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手段と、前記描画領域リスト作成手段に描画領域リストを作成させ、オブジェクトを画面手前方から順に検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対して前記オブジェクト描画手段にオブジェクトを描画させ、前記描画領域リスト更新手段に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手段を備える描画処理装置である。一度描画された領域は描画領域リスト更新手段が描画領域リストから削除することにより、オブジェクトとダメージエリアの位置関係によらず、一度の画面更新処理である領域が2度以上描画されることを防ぐことが可能となる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0006】図1は、本実施形態の描画処理装置のブロック図である。4は入力装置2からの入力に応じてオブジェクト記憶手段7のオブジェクトを更新し、再描画の必要の有無を判断し、再描画が必要な場合には再描画が必要な領域を示すダメージエリアを指定して画面更新手段12に画面更新処理を実行させる制御手段、5はダメージエリアを分割して得られる描画領域の集合である描画領域リストを作成する描画領域リスト作成手段、6は描画領域リストを記憶する描画領域リスト記憶手段、7はオブジェクトを記憶するオブジェクト記憶手段、8はオブジェクト記憶手段7に記憶されているオブジェクトを画面手前方向から順に検索するオブジェクト検索手段、9はオブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記オブジェクトを前記描画領域でクリップして描画するオブジェクト描画手段、10はオブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域が重なる場合には前記描画領域を描画領域リストから削除するとともに前記描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加する描画領域リスト更新手段、11は描画領域リスト更新手段10が描画領域リストを更新する際に新たに必要とする記憶容量を算出する更新用記憶容量算出手段、12は更新用記憶容量算出手段11に描画領域リストの更新に必要な記憶容量を算出させ、算出した記憶容量分の記憶領域を確保できる場合にのみ、描画領域リスト作成手段5に描画領域リストを作成させ、オブジェクト検索手段8を用いてオブジェクトを検索し、検索されたそれぞれのオブジェクトに対してオブジェクト描画手段9にオブジェクトを描画させ、描画領域リスト更新手段10に描画領域リストを更新させる処理を繰り返す画面更新手段である。1は入力装置2からの入力に応じて画面情報を更新し、表示装置3に出力する描画処理装置であり、制御手段4と描画領域リスト作成手段5と描画領域リスト記憶手段6とオブジェクト記憶手段7とオブジェクト検索手段8とオブジェクト描画手段9と描画領域リスト更新手段10と更新用記憶容量算出手段11と画面更新手段12から構成される。

【0007】以下に図2を用いて動作を説明する。ステップS101で入力装置2より入力があればステップS102に移る。ステップS102で制御手段4が入力に応じてオブジェクト記憶手段7に記憶されているオブジェクトを更新させる。ステップS103で制御手段4が再描画が必要かどうか判定し、必要ならばステップS104に移り、そうでなければステップS101に戻る。ステップS104で更新用記憶容量算出手段11が描画領域リストを更新する際に新たに必要とする記憶容量を

算出する。ステップS105で必要な記憶容量が確保できない場合にはステップS106に移り、そうでない場合はS107に移る。ステップS106でオブジェクトを画面奥方向から順に検索し、描画領域リストのいずれかの描画領域と重なる場合にはその描画領域でクリップしてオブジェクトを描画し、ステップS101に戻る。ステップS107で描画領域リスト作成手段5が描画領域リストを作成する。ステップS108でオブジェクト検索手段8がオブジェクトを画面手前方向から順に検索する。次のオブジェクトが検索できればステップS109に移りそうでなければステップS101に戻る。ステップS109で検索されたオブジェクトと描画領域リストのいずれかの描画領域とが重なる場合にはステップS110に移り、そうでない場合はステップS108に戻る。ステップS110でオブジェクト描画手段9が検索されたオブジェクトを重なっている描画領域でクリップ描画する。ステップS111で描画領域リスト更新手段10が重なっている描画領域を描画領域リストから削除するとともにこの描画領域をオブジェクトに含まれる領域とオブジェクトと重ならない領域とに分割し、オブジェクトと重ならない領域を描画領域リストに追加し、ステップS109に戻る。

【0008】以下、オブジェクトおよびダメージエリアが矩形である場合を例により詳細に説明する。

【0009】描画領域リスト作成手段5はダメージエリアをX軸方向またはY軸方向に分割し、同一のY座標、同一の高さを持つかY軸方向で重ならない位置関係になるような描画領域のリストを作成する。例えば図3に示すように3個のダメージエリアが指定された場合には、図4に示すようにLY1 X0などの7つの描画領域に分割する。描画領域は図5に示すように同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域がX座標の小さい順に結合されたリスト構造を持ち、それぞれのリストがY座標が小さい順に結合された形式で描画領域リスト記憶手段6に記憶される。

【0010】また描画領域リスト更新手段10は図6のように動作する。ステップS201で描画領域リスト記憶手段6に記憶されている描画領域リストからY座標が最も小さいリスト構造のうちX座標が最も小さい描画領域を取り出す。ステップS202で対象の描画領域のY座標、高さと対象のオブジェクトのY座標、高さを比較し、Y方向で領域が重なっているかどうかを判定する。重なっている場合にはステップS203に移り、そうでない場合にはステップS208に移る。ステップS203で対象の描画領域のX座標、幅と対象のオブジェクトのX座標、幅を比較し、X方向で領域が重なっているかどうかを判定する。重なっている場合にはステップS204に移り、そうでない場合にはステップS207に移る。ステップS204で描画領域を同一Y座標の領域をすべて分割しなおし描画領域リストに追加し元の描画領

域を削除する。ステップS205で追加された描画領域のうちオブジェクトに含まれる描画領域でオブジェクトをクリップ描画し、その描画領域を削除する。ステップS206で描画領域リストをX方向にたどり次の描画領域を取り出す。次の描画領域が取り出せた場合にはステップS203に戻り、そうでない場合にはステップS209に移る。ステップS207ではオブジェクトのX座標と対象の描画領域のX座標を比較し描画領域のX座標の方が大きければステップS209に移り、そうでない場合にはステップS206に移る。ステップS208ではオブジェクトのY座標と対象の描画領域のY座標を比較し描画領域のY座標の方が大きければ処理を終了し、そうでない場合にはステップS209に移る。ステップS209では描画領域リストをY方向にたどり次の描画領域を取り出す。次の描画領域が取り出せた場合にはステップS202に戻り、そうでない場合には処理を終了する。

【0011】なおステップS204では描画領域が同一のY座標、同一の高さを持つかY軸方向で重ならない位置関係になるように分割する。

【0012】例えば図4のような描画領域が描画領域リスト記憶手段6に記憶されており、描画領域とオブジェクトの位置関係が図7のような場合には、オブジェクトと重なりを持つ描画領域LY1X0および該描画領域と同一Y座標の描画領域LY1X1が分割される。分割の結果、図8のようにLY1X0はオブジェクトに含まれる描画領域LY1bX1とオブジェクトと重ならない描画領域LY1aX0、LY1bX0、LY1cX0に分割され、LY1X1は全てオブジェクトと重ならない描画領域LY1aX1、LY1bX2、LY1cX1に分割される。従って描画領域リストからLY1X0とLY1X1を削除し、オブジェクトと重ならない描画領域LY1aX0、LY1bX0、LY1cX0、LY1aX1、LY1bX2、LY1cX1を追加する。

【0013】描画領域リストを同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域ごとにリスト構造で記憶することにより、上記のように描画領域の追加、削除が容易になる。また、図6に示すようにオブジェクトと描画領域の重なり判定の際に全ての描画領域を比較する必要がなくなるため処理が高速である。さらに、図6のフローのステップS204で描画領域リストが更新された場合でも、現在の処理対象描画領域より前に処理した部分への影響はないので次の描画領域から処理を再開すればよい。すな

わち描画領域リスト更新に伴って図6のフローを最初からやり直す必要がないため処理が高速である。

【0014】なお、本実施形態では描画領域を同一のY座標、同一の高さを持つかY軸方向で重ならない位置関係になるように分割したが、同一のX座標、同一の高さを持つかX軸方向で重ならない位置関係になるように分割しても同様の効果が得られる。

【0015】また、背景もスクリーンと同じ大きさのオブジェクトとして扱えば背景上に他のオブジェクトが重なっている場合にも同様の効果が得られる。

【0016】

【発明の効果】本発明は以上説明した構成により、再描画の際に、同一の領域を各オブジェクトの描画ごとに上書きすることができないので、画面がちらつかない。また無駄な描画をしないため処理が高速である。またダブルバッファなどのメモリを使用せずに実現しているため、低コストで描画品質を高めることができる。

【0017】またオブジェクトおよびダメージエリアが矩形である場合には描画領域リストを同一のY座標、同一の高さを持つ描画領域ごとにリスト構造で記憶することにより、処理速度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態のブロック図

【図2】実施形態の動作を示すフロー図

【図3】ダメージエリアの例を示す図

【図4】ダメージエリアの分割例を示す図

【図5】描画領域リストの構造図

【図6】描画領域リストの更新動作を示すフロー図

【図7】描画領域とオブジェクトの位置関係の例を示す図

【図8】描画領域の分割方法の例を示す図

【図9】従来例のブロック図

【図10】従来例の課題を示す図

【図11】従来例の課題を示す図

【符号の説明】

5 描画領域リスト作成手段

6 描画領域リスト記憶手段

7 オブジェクト記憶手段

8 オブジェクト検索手段

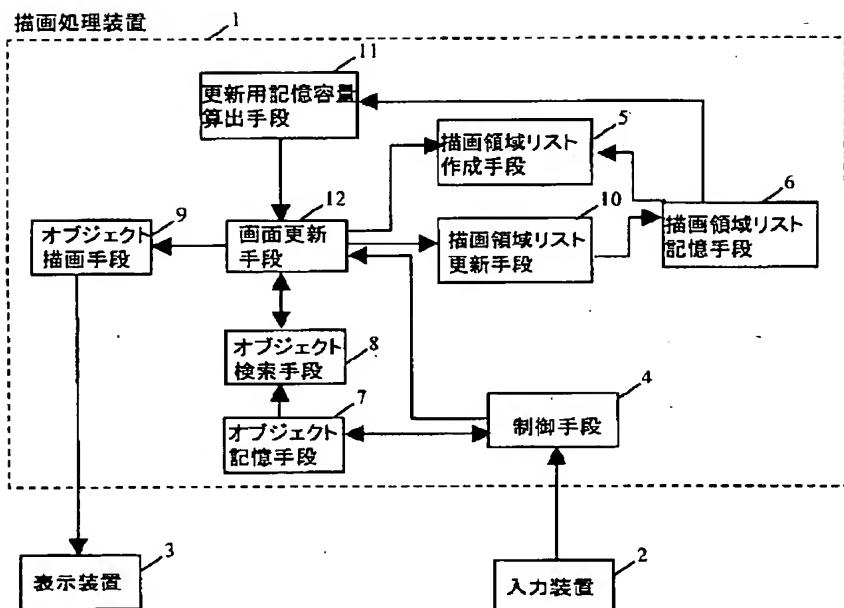
9 オブジェクト描画手段

10 描画領域リスト更新手段

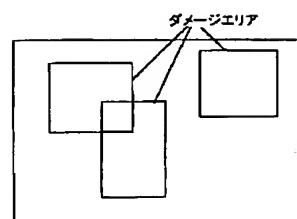
11 更新用記憶容量算出手段

12 画面更新手段

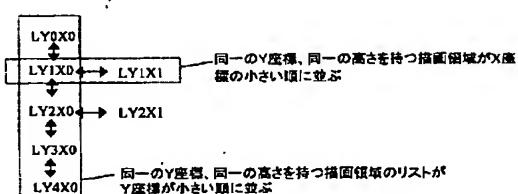
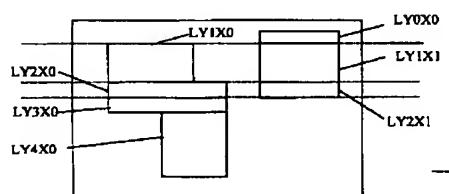
【図1】



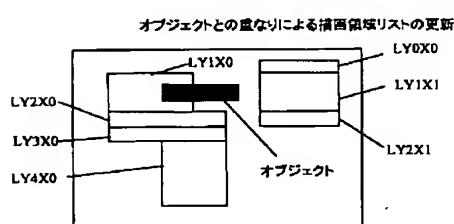
【図3】



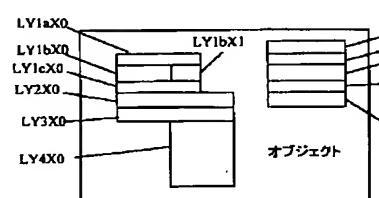
【図4】



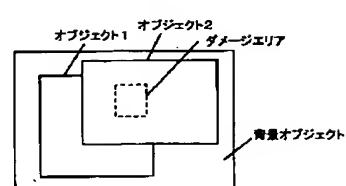
【図7】



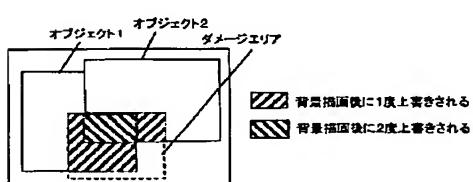
【図8】



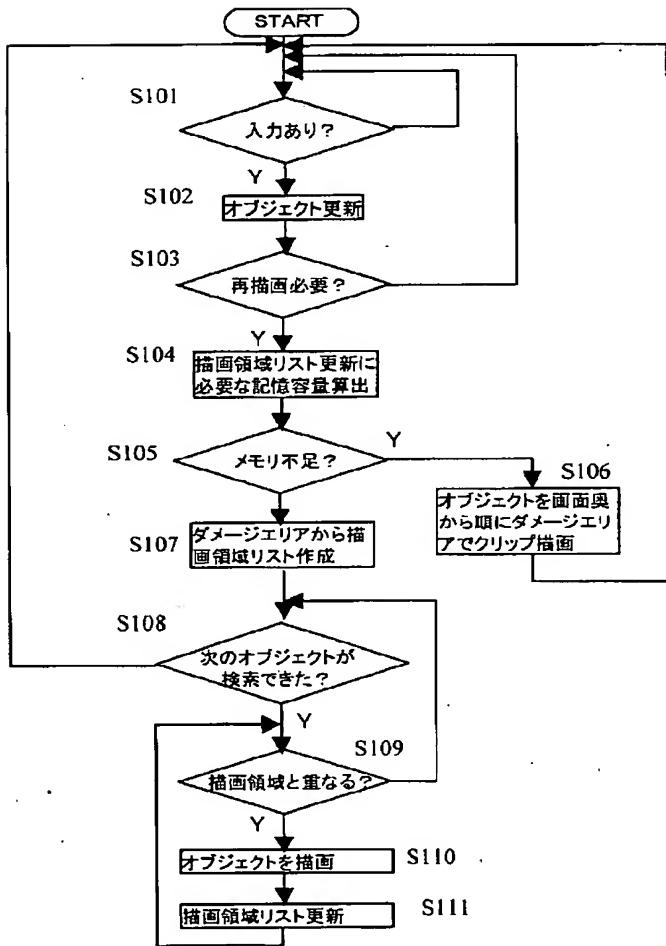
【図10】



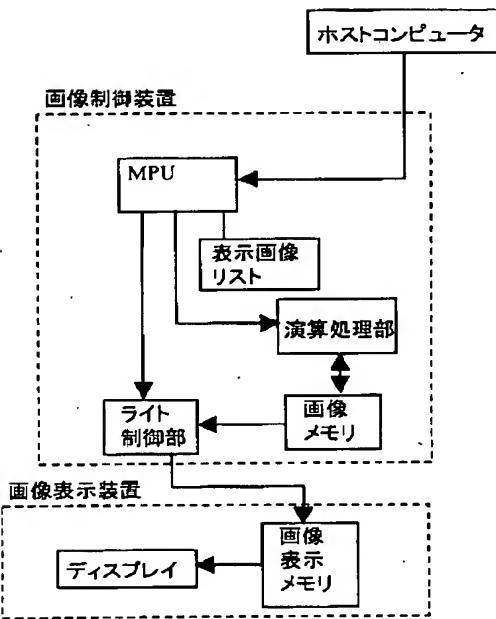
【図11】



【図2】



【図9】



【図6】

